

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 10 月 15 日  
Application Date

申請案號：092128525  
Application No.

申請人：凌陽科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 13 日  
Issue Date

發文字號：09221148930  
Serial No.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92128525

※ 申請日期： 92.10.15

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

電子樂譜裝置

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

凌陽科技股份有限公司

代表人：(中文/英文) 黃洲杰

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣科學園區創新一路 19 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

邵淑蘭

住居所地址：(中文/英文)

新竹市光復路 459 巷 30 號 9F-6

國 籍：(中文/英文) 中華民國

## 肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 無

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 伍、中文發明摘要：

本發明係有關於一種電子樂譜裝置，其係包含麥克風、聲音辨識單元、微處理單元、儲存單元以及顯示單元，麥克風係用以接收一演奏者所彈奏之聲音信號，聲音辨識單元則對該聲音信號進行辨識處理，以獲得一辨識音符，儲存單元儲存有至少一樂譜資料，每一樂譜資料係與一樂曲子樂譜相對應，微處理單元係比對辨識音符與樂譜資料，以判斷該辨識音符位於樂譜資料之相對應位置，並在該辨識音符位於所顯示頁面之最後一個音符時，微處理單元則控制顯示單元顯示下一頁面樂譜，以完成翻頁動作。此外，儲存單元亦可辨識使用者所彈奏之音符，以達成自動記譜之功能，又微處理單元亦可將演奏之音樂與電子樂譜上的至少一預設值對照，而進行評分。

## 陸、英文發明摘要：

## 柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

麥克風	11	聲音辨識單元	12
類比/數位轉換器	121	頻譜轉換單元	122
儲存單元	13	微處理單元	14
顯示單元	15	喇叭	16
選擇/調整按鈕	17	節拍器	18
調音器	10		

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

「無」

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電子裝置，尤指一種電子樂譜裝置。

### 5 【先前技術】

目前樂器演奏者在演奏時，通常需把樂譜排列得宜，以方便自己翻樂譜，或需要專人負責翻譜，例如：彈奏鋼琴時，往往需另一人在旁專門翻譜，此將使得演奏者除了演奏之外，還得分心且快速地翻譜，造成演奏時的困擾。且，通常  
10 負責翻譜的人，在台上僅負責翻譜工作，實在是浪費人力，且不經濟的作法。

又，演奏者或作曲者在演奏樂句時，通常必須在演奏後手寫記譜，目前市面上並沒有提供在彈奏後自動記譜功能之電子裝置。另，目前亦沒有電子裝置具有給予演奏者自動評  
15 分功能，亦即目前的電子裝置沒有提供演奏之樂音與標準樂譜之正確評比功能給演奏者，使得剛入門之演奏者在獨自練習時無法得知其是否彈奏錯誤或無法正確得知其演奏速度是否合宜。因此，如何提供一種具有自動翻譜、記譜以及評比功能之電子裝置，已成為一亟需解決之課題。

20

### 【發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種電子樂譜裝置，俾能適時自動翻譜，以免除演奏者的麻煩與節省翻譜人力。

本發明之另一目的係在提供一種電子樂譜裝置，俾能記錄、顯示以及播放演奏者演奏之樂音。

本發明之又一目的係在提供一種電子樂譜裝置，俾能提供一評分功能，以評比演奏者練習之情形。

- 5 依據本發明之一特色，所提供之電子樂譜裝置，包括：  
一收音單元，係接收一聲音信號；一聲音辨識單元，係對該聲音信號進行音頻辨識處理，以獲得一辨識音符；一微處理單元，係分別接收一具有複數標準音符之樂譜資料與該至少一辨識音符，俾供比較該辨識音符與該等標準音符，以判別  
10 該辨識音符於該樂譜資料之相對應位置，其中，該樂譜資料係能被分割至少一頁，每一頁之樂譜資料具有複數小節，每一小節具有至少一標準音符；以及一顯示單元，係顯示至少一頁樂譜資料，其中，若該辨識音符位於該顯示單元所顯示之至少一頁樂譜資料之一預設位置，則該微處理單元控制該  
15 顯示單元顯示其他頁之樂譜資料。

- 依據本發明之另一特色，所提供之電子樂譜裝置，包括：  
一收音單元，係接收一聲音信號；一聲音辨識單元，係對該聲音信號進行音頻辨識處理，以獲得一辨識音符；一控制翻頁單元，係用以產生一翻頁控制信號；一儲存單元，係用以  
20 儲存一具有複數標準音符之樂譜資料，該樂譜資料係能被分割為至少一頁，每一頁之樂譜資料具有部分該等數標準音符；一微處理單元；以及一顯示單元，係顯示至少一頁該樂譜資料，其中，該微處理單元接收該翻頁控制信號，以使得該顯示單元顯示其他頁面之樂譜資料。

## 【實施方式】

有關本發明之電子樂譜裝置的第一實施例，係以一演奏者練習彈奏鋼琴時作為例子，有關其說明敬請參照圖1顯示之功能方塊示意圖，其主要由麥克風11、聲音辨識單元12、儲存單元13、微處理單元14、顯示單元15、喇叭16、選擇調整按鈕17、節拍器18、及調音器10等主要構件所組成。其中，聲音辨識單元12主要包含類比/數位轉換器（ADC）121以及頻譜轉換單元122。

上述之麥克風11係用來接收演奏者所彈奏之樂音，亦即每一個樂音有一相對應之聲音信號，麥克風11接收代表某一樂音之聲音信號。聲音辨識單元12對該聲音信號進行音頻辨識處理，亦即藉由聲音信號之頻率來辨識出該聲音信號屬於那個音符的樂音，其中，聲音辨識單元12先透過其類比/數位轉換器121來將聲音信號轉換成可處理之數位信號，繼而再透過頻譜轉換單元122來對信號進行取樣，其中，頻譜轉換單元122能夠簡化取樣點而得到效果較佳之取樣，以辨識出該聲音信號之頻率。

於本實施例中，儲存單元13可為一內建之記憶體、插拔式記憶卡或一隨身碟，其係用來儲存複數樂曲資料，每一樂曲資料代表一首曲子的樂譜，且每一樂曲資料係以至少一頁樂譜形式來呈現，每一頁樂譜中包含複數小節，每一小節中包含至少一音符，亦即，樂譜資料主要由複數音符及小節所組成。因此，當使用者要練習例如「月光奏鳴曲」這首曲子時，便可透過選擇/調整按鈕17來選取該首曲子，以使得顯



示單元15顯示該首曲子的第一頁樂譜，或其他使用者欲練習之頁面。

上述之微處理單元14接收聲音辨識單元12所辨識出來的音符，並將其與儲存單元13之樂譜資料（例如：月光奏鳴曲）進行比對，其比對方式可由樂譜中的一第一個音符開始依續地比對，以判斷出使用者目前所彈奏之音符（即辨識音符）所相對應樂譜資料中的音符位置。若該辨識音符之相對應位置為顯示單元15所顯示頁面之樂譜資料的最後倒數幾個（例如：最後一個音符），則微處理單元14控制顯示單元15顯示該樂譜資料之下一頁樂譜，亦即微處理單元14進行翻譜動作。

當然，微處理單元14比對辨識音符之方式亦可藉由一個樂句之方式來比對，亦即微處理單元14每次比對時係將複數個辨識音符所組成之樂句來與樂譜資料進行比對，以找出目前演奏者彈奏之音符位於樂譜中的相對應位置，當然，此時則需增加一緩衝單元（圖未示）來暫存聲音辨識單元12所辨識之該等音符。另，微處理單元14控制顯示單元15顯示下一頁樂譜之時間點並不限定於最後一個音符，微處理單元14亦可在比對之樂句位於顯示單元15所顯示頁面之樂譜資料的最後一小節或倒數第二小節時，則控制顯示單元15顯示下一頁樂譜。

而前述調音器10可提供樂器調音之正確音準，亦即，在調音器10中預設有正確音準，而聲音辨識單元12辨識彈奏之音準，微處理單元14比對該彈奏之音準與調音器10中之對應

正確音準，可得到一誤差值，並予以記錄於儲存單元13及顯示於顯示單元15，而可提供演奏者進行調音之依據，且在演奏期間還可進行所有演奏音符之音準比對，而作為樂器調音的參考。

- 5        本發明之電子樂譜裝置除了可幫助使用者自動翻譜外，更具有輔助寫譜功能（儲存辨識音符）以及演奏評分功能，下述將對這兩項功能詳加解說。

10        很多作曲家在創作曲子時，常常會先隨性演奏，繼而再將先前彈奏的樂句寫在紙本上，使得作曲家需耗費時間在記錄樂句上，而無法馬上接續下一樂句。因此，本發明之電子樂譜裝置提供了一即時記錄功能。當使用者欲進行樂音記錄功能時，可先透過選擇/調整按鈕17來設定曲子的節奏（例如：4/4拍），以使得微處理單元14調整節拍器18之節奏。當使用者開始彈奏時，聲音辨識單元12辨識麥克風11所接收之樂音，繼而再將辨識音符接續地存入儲存單元13中，之候，使用者可按播音按鈕（圖未示），以將儲存單元13所儲存之辨識音符，搭配節拍器18之節奏來透過喇叭16播放出來，俾供讓作曲者確認該段樂句是否須要再加以修改，以達成自動記譜之功能。

- 20        對於入門學習樂器的人們而言，往往無法得知自己是否正確地依照樂譜上的音符及記號來彈奏曲子，一般人常常會發生諸如：演奏速度過快、音準不對、節奏錯誤等情形。因此，本發明提供了評分功能，以輔助演練樂器。聲音辨識單元12辨識麥克風11所接收之聲音信號後，係將其辨識之該等

辨識音符儲存於儲存單元13中，並記錄演奏者所演奏之音樂的相關要素，例如：音準及節奏。繼而，微處理單元14將該等辨識音符及其相關要素與儲存於儲存單元13中的電子樂譜之第一預設值與第二預設值進行比較，其中，第一預設值係為該樂譜之音符的音準，第二預設值係為該樂譜之節奏。

因此，微處理單元14將對照所演奏之音樂與電子樂譜上的至少一預設值，以進行評分，其評分機制可採用百分比制，例如：在十個樂句內，找出不準的音準有幾個，繼而求出在音準上的分數，或以複數個燈數來代表評分之成績。

此外，對於非初學者，本發明亦可提供表情記號的評分功能，其係以聲音辨識單元12辨識彈奏音量的變化，並對照儲存於該儲存單元13中的電子樂譜之表情記號（漸強、漸弱等），而給予評分。有關本發明之第二實施例，亦如圖1顯示之功能方塊圖，本實施例之主要構件及其所提供之功能仍與第一實施例相類似，唯本實施例之自動翻譜方式係與第一實施例不同。聲音辨識單元12對麥克風11所接收之聲音信號加以進行音頻辨識處理，以獲得相對應之辨識音符，繼而微處理單元14統計該等辨識音符所產生之速度（即對麥克風11所接收之聲音信號之速度來進行統計），以估算翻頁之時間點。

由於演奏家對曲子的詮釋往往不同，故演奏之速度亦不同，因此微處理單元14對聲音辨識單元12所辨識之複數音符先進行速度估算，繼而在一預設時間後（例如：15秒後）再對聲音辨識單元12所辨識之複數音符再次進行速度估算，以

求出最接進之演奏速度，以在最佳時間點控制顯示單元15顯示下一頁樂譜。

有關本發明之第三實施例，敬請參照圖2顯示之功能方塊圖，其與第一實施例類似，係包含麥克風21、聲音辨識單元22、儲存單元23、微處理單元24、顯示單元25、喇叭26、選擇/調整按鈕27、節拍器28、以及調音器20，於本實施例中，更包含一控制翻頁單元29，亦即本實施例有別於第一實施例之自動翻頁機制，本實施例係透過控制翻頁單元29來實現手動翻頁機制，以下將對手動翻頁機制加以介紹。

10 儲存單元23用來儲存樂譜資料，微處理單元24則控制顯示單元25顯示該樂譜資料之第一頁面。於本實施例中，控制翻頁單元29係可透過光偵測器或觸控單元（例如：翻頁按鈕或腳踏控制器）來達成。若採用光偵測器作為控制翻頁單元29，如圖3所示本發明之外觀示意圖，較佳為採用二個光偵測器321,322，俾供使用者想要翻頁時，在本發明之電子樂譜裝置前輕輕一揮，使得該二個偵測器測得光線變化之時間差來產生一翻頁控制信號至微處理單元24，俾供微處理單元24控制顯示單元25顯示另一頁面之樂譜（亦即完成翻頁動作），當然亦可利用該二個光偵測器321,322先後感測光亮度之變化來控制往前翻一頁或往後翻一頁，例如：向左揮為往前翻頁，向右揮為往後翻頁。

15 20

若採用翻頁按鈕作為控制翻頁單元29，則使用者想要換下一頁樂譜時，即可按下翻頁按鈕，以控制微處理單元24控制顯示單元25顯示另一頁面之樂譜。相同地，若採用腳踏

控制器31作為控制翻頁單元29，則使用者想要換下一頁樂譜時，即可踩一下腳踏控制器31，以控制微處理單元24控制顯示單元25顯示另一頁面之樂譜。當然，在此亦可設計複數個翻頁按鈕或具有至少二個狀態之腳踏控制器來作為往前翻頁或往後翻頁之基礎。本實施例中之其他主要構件（例如：麥克風21、聲音辨識單元22、節拍器28等主要）的動作及其提供之功能皆與上述第一實施例相同，亦即本實施例亦能透過該等主要構件來提供自動記譜功能與評分功能，因此對於該等主要構件之間的動作關係不再詳加解說，另，圖3亦顯示本發明之外觀在面板之一側具有複數按鍵組，以進行選擇、調整或控制之用途。

由以上之說明可知，本發明係提供一自動翻頁機制與手動翻頁機制，其中，自動翻頁機制可透過比對辨識音符來找出相對應之位置，以決定翻頁之時間點，或利用辨識音符之速度來判別翻頁之時機，手動翻頁機制則可透過觸控式控制單元或非觸控式控制單元來啟動手動翻頁，另本發明更利用其所包含之主要構件來提供自動記譜以及練習評分功能，以達成一具有多工能之電子樂譜裝置。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

### 【圖式簡單說明】

圖1係本發明第一較佳實施例之功能方塊示意圖。

圖2係本發明第三較佳實施例之功能方塊示意圖。

圖3係本發明之外觀示意圖。

【圖號說明】

麥克風	11,21	聲音辨識單元	12,22
類比/數位轉換器	121	頻譜轉換單元	122
儲存單元	13,23	微處理單元	14,24
顯示單元	15,25	喇叭	16,26
選擇/調整按鈕	17,27	節拍器	18,28
控制翻頁單元	29	腳踏控制器	31
光偵測器	321,322	調音器	10,20

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種電子樂譜裝置，包括：

一收音單元，係接收一聲音信號；

一聲音辨識單元，係對該聲音信號進行音頻辨識處理，

5 以獲得一辨識音符；

一微處理單元，係分別接收一具有複數標準音符之樂譜資料與該至少一辨識音符，俾供比較該辨識音符與該等標準音符，以判別該辨識音符於該樂譜資料之相對應位置，其中，該樂譜資料係能被分割至少一頁，每一頁之樂譜資料具

10 有複數小節，每一小節具有至少一標準音符；以及

一顯示單元，係顯示至少一頁樂譜資料，

其中，若該辨識音符位於該顯示單元所顯示之至少一頁樂譜資料之一預設位置，則該微處理單元控制該顯示單元顯示其他頁之樂譜資料。

15 2. 如申請專利範圍第1項所述之電子樂譜裝置，其更包括一儲存單元，係用以儲存該樂譜資料。

3. 如申請專利範圍第1項所述之電子樂譜裝置，其中，該預設位置係為該顯示單元所顯示之至少一頁樂譜資料之最後一個標準音符。

20 4. 如申請專利範圍第1項所述之電子樂譜裝置，其中，該預設位置係為該顯示單元所顯示之至少一頁樂譜資料之最後一小節。

5. 如申請專利範圍第1項所述之電子樂譜裝置，其中，該聲音辨識單元具有一類比轉數位單元與一頻譜轉換單元，俾供對該聲音信號進行辨識處理。

6. 如申請專利範圍第1項所述之電子樂譜裝置，其更包括一儲存單元與一播音單元，該儲存單元用以儲存該聲音辨識單元所辨識之辨識音符，該微處理單元則控制該播音單元播放該儲存單元所儲存之辨識音符。

7. 如申請專利範圍第6項所述之電子樂譜裝置，其更包括一節拍單元，係用以產生一節奏，該微處理單元係搭配該節拍單元，以透過該播音單元播放該儲存單元所儲存之辨識音符。

8. 如申請專利範圍第6項所述之電子樂譜裝置，其更包括一調音器，係提供有正確音準，以供與彈奏之音準比對而可得到一誤差值，並予以記錄於該儲存單元及顯示於該顯示單元，俾提供演奏者進行調音之依據。

9. 如申請專利範圍第2項所述之電子樂譜裝置，其中，該儲存單元並儲存有至少一評分預設值，俾供該微處理單元比對該至少一評分預設值與該聲音辨識單元所辨識之辨識音符，以產生一評分結果。

10. 如申請專利範圍第9項所述之電子樂譜裝置，其中，該至少一評分預設值係為音準或該樂譜資料之節奏。

11. 如申請專利範圍第2項所述之電子樂譜裝置，其中，該儲存單元並儲存有電子樂譜之表請記號，以與由聲音辨識單元所辨識彈奏音量的變化相對照，而給予評分。



12. 一種電子樂譜裝置，包括：

一收音單元，係接收一聲音信號；

一聲音辨識單元，係對該聲音信號進行音頻辨識處理，  
以獲得一辨識音符；

5 一控制翻頁單元，係用以產生一翻頁控制信號；

一儲存單元，係用以儲存一具有複數標準音符之樂譜資料，該樂譜資料係能被分割為至少一頁，每一頁之樂譜資料具有部分該等數標準音符；

一微處理單元；以及

10 一顯示單元，係顯示至少一頁該樂譜資料，

其中，該微處理單元接收該翻頁控制信號，以使得該顯示單元顯示其他頁面之樂譜資料。

13. 如申請專利範圍第12項所述之電子樂譜裝置，其中，其中，該控制翻頁單元係為至少一觸控單元，俾供使用者觸控時能產生該翻頁控制信號，以使得該微處理單元控制該顯示單元顯示其他頁面之樂譜資料。

14. 如申請專利範圍第12項所述之電子樂譜裝置，其中，其中，該控制翻頁單元係為至少一光感測器，俾供使用者遮斷該光感測器時能產生該翻頁控制信號，以使得該微處理單元控制該顯示單元顯示其他頁面之樂譜資料。

15. 如申請專利範圍第12項所述之電子樂譜裝置，其中，該聲音辨識單元係具有一類比轉數位單元與一頻譜轉換單元，俾供對該聲音信號進行辨識處理。

16. 如申請專利範圍第12項所述之電子樂譜裝置，其更包括一播音單元，該儲存單元係儲存該聲音辨識單元所辨識音符，該微處理單元則控制該播音單元播放該儲存單元所儲存之辨識音符。

5        17. 如申請專利範圍第16項所述之電子樂譜裝置，其更包括一節拍單元，係用以產生一節奏，該微處理單元係搭配該節拍單元，以透過該播音單元播放該儲存單元所儲存之辨識音符。

10       18. 如申請專利範圍第12項所述之電子樂譜裝置，其中，該儲存單元並儲存有至少一評分預設值，俾供該微處理單元比對該至少一評分預設值與該聲音辨識單元所辨識之辨識音符，以產生一評分結果。

19. 如申請專利範圍第18項所述之電子樂譜裝置，其中，該至少一評分預設值係為音準或該樂譜資料之節奏。

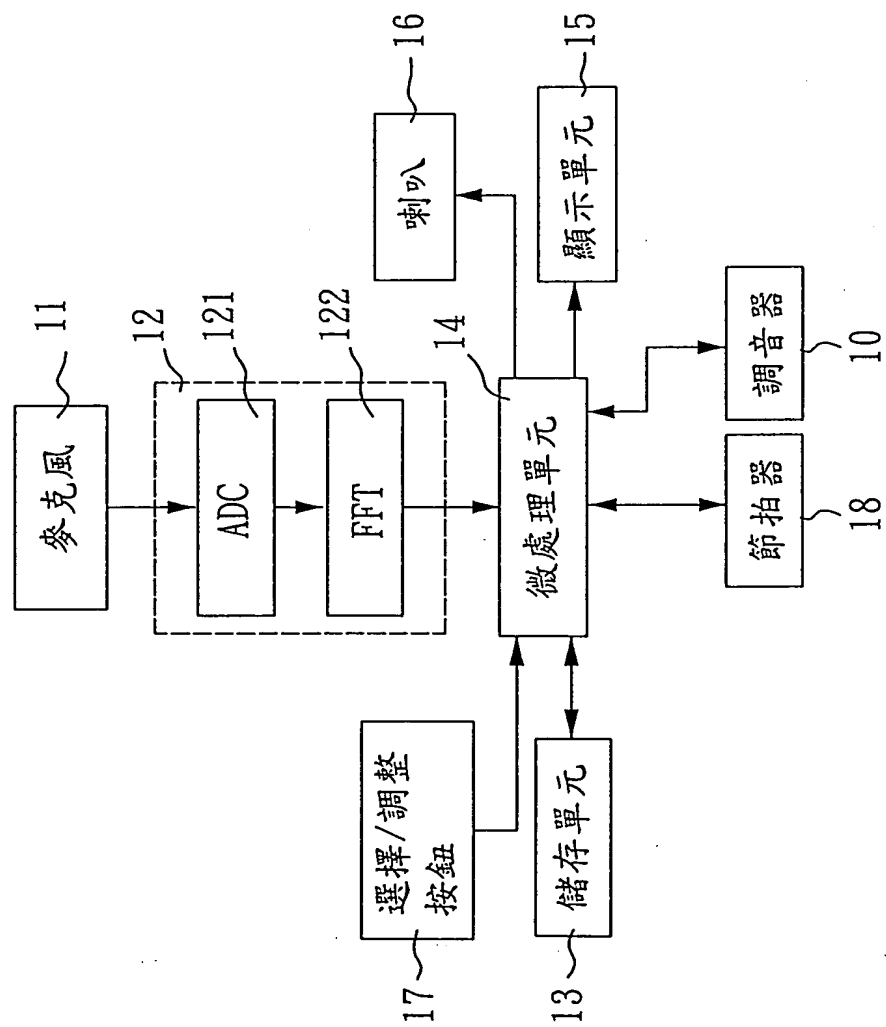


圖1

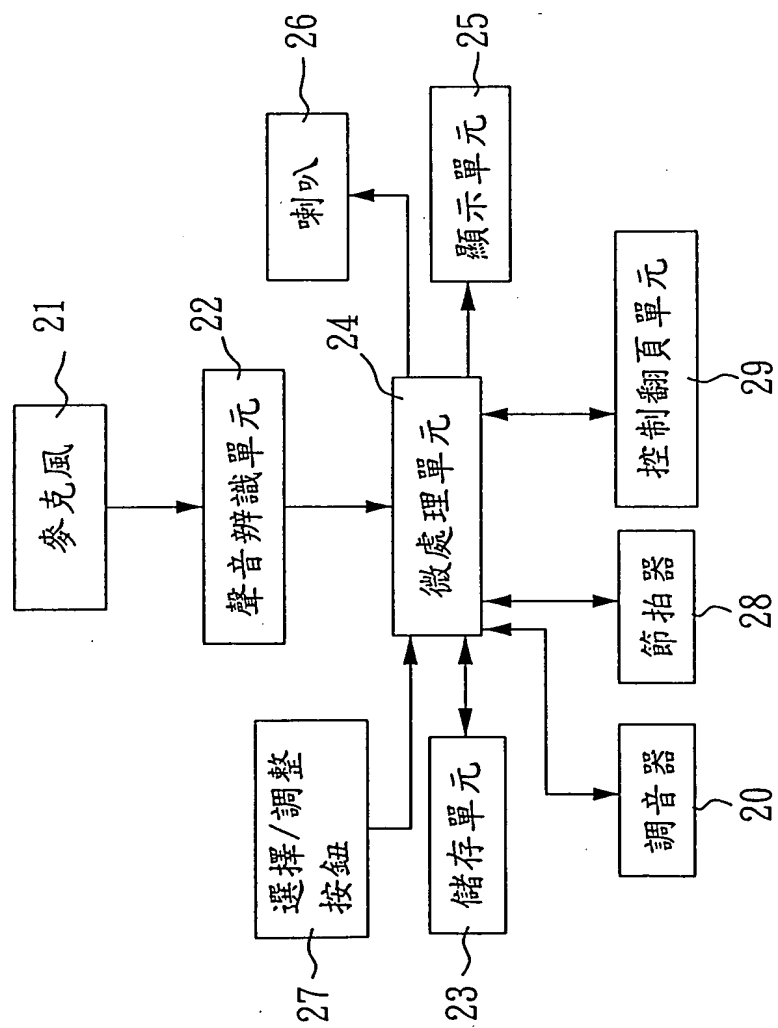


圖2

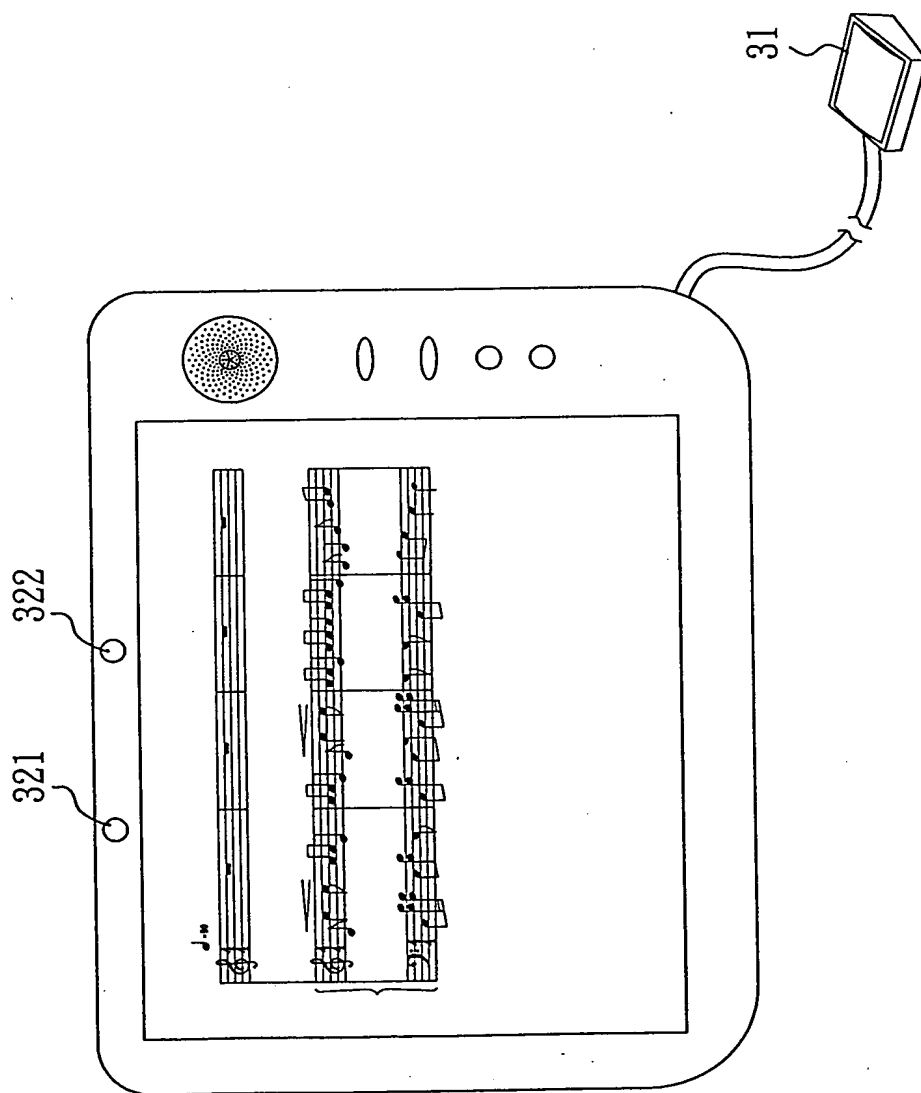


圖3